

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

Rec'd PCT/PTO 25 AUG 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Januar 2005 (13.01.2005)

PCT

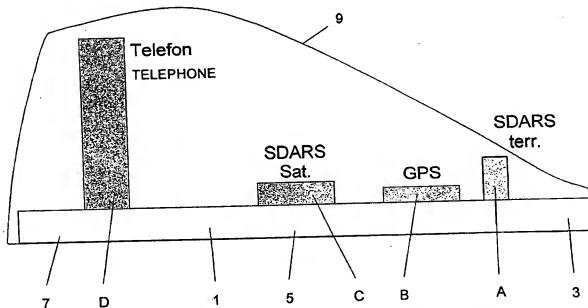
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/004280 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: H01Q 1/32, 21/30
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006863
- (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juni 2004 (24.06.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 30 087.2 3. Juli 2003 (03.07.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KATHREIN-WERKE KG [DE/DE]; Anton-Kathrein-Strasse 1-3, 83022 Rosenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAIDACHER, Florian [DE/DE]; Schwarzenbergstrasse 30, 83059 Kolbermoor (DE); MATHIAE, Siegfried [DE/DE]; Slevogtstrasse 26, 81379 München (DE); MIERKE, Frank [DE/DE]; Seerosenstrasse 9e, 30916 Isernhagen (DE); VOTHKNECHT, Marco [DE/DE]; Innstrasse 55e, 83022 Rosenheim (DE); PRASSMAYER, Peter, Karl [DE/DE]; Tulpenweg 29, 83109 Grosskarolinenfeld (DE).
- (74) Anwalt: FLACH, Dieter; Adlzreiterstrasse 11, 83022 Rosenheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MULTIFUNCTIONAL ANTENNA

(54) Bezeichnung: MULTIFUNKTIONSANTENNE



(57) Abstract: Disclosed is an improved antenna which is characterized by the following features: the antenna array comprises at least four antennas (A, B, C, D); one antenna (C) receives satellite signals, especially digital satellite signals; one antenna (A) receives terrestrial signals, particularly terrestrially transmitted radio programs; one antenna (D) is provided for the mobile radio sector; one antenna determines the geoposition; and the at least four antennas (A, B, C, D) are disposed in a given order such that antenna (A), antenna (B), antenna (C), and antenna (D) are located one behind another from one end of the chassis (1).

(57) Zusammenfassung: Eine verbesserte Antenne zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: die Antenneneinrichtung umfasst zumindest vier Antennen (A, B, C, D), eine Antenne (C) ist zum Empfang von Satellitensignalen, insbesondere digitalen Satellitensignalen, geeignet, eine Antenne (A) ist zum Empfang von terrestrischen Signalen, insbesondere terrestrisch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ausgestrahlten Radioprogrammen, vorgesehen, es ist eine Antenne (D) für den Mobilfunkbereich vorgesehen und es ist eine Antenne zur Ermittlung der Geoposition vorgesehen, und die zumindest vier Antennen (A, B, C, D) sind in vorgegebener Reihenfolge so angeordnet, dass von einem Ende auf dem Chassis (1) die Antenne (A) und nachfolgend die Antenne (B), die weitere Antenne (C) und abschliessend die Antenne (D) angeordnet sind.

Multifunktionsantenne

5

10 Die Erfindung betrifft eine Multifunktionsantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Speziell in den USA ist ein satellitengestütztes Radiosystem im Einsatz, welches nur mit wenig verteilten Satelliten im Orbit arbeitet. Für dieses satellitengestützte Radiosystem sollen Antennen angeboten werden, die bereits bei niedrigen Elevationswinkeln von 20° und mehr, insbesondere von 25° bis auf 90°-Elevation den gleichen Mindestgewinn einhalten müssen.

20 Die entsprechenden Systeme sind in der Fachwelt auch unter dem Begriff SDARS-Dienste bekannt, die im 2,3 GHz-Bereich senden. Die Satellitensignale werden dabei zirkular polarisiert übertragen.

25 Um diesen extremen Bedingungen Rechnung zu tragen und bereits bei niedrigen Elevationen von 20° bzw. 25° und mehr einen hohen Antennengewinn zu realisieren, ist stets versucht worden, durch besonders ausgefeilte Antennenkon-

struktionen diesen extremen Anforderungen Rechnung zu tragen.

5 Aus der WO 01/80366 A1 ist ein spezielles Antennensystem bekannt geworden, welches einen Kreuzdipol enthält, der aus einem Flächenmaterial gebildet ist und dadurch vier Quadranten bildet, die durch die Dipolwände voneinander getrennt sind. In jedem Quadranten ist dann ein separater, sich vertikal erstreckender Monopol angeordnet, worüber
10 die terrestrisch ausgestrahlten, vertikal polarisierten Signale empfangen werden können. Mittels dieser zweiten Antennenanordnung soll immer dann ein Programmempfang möglich sein, wenn die parallel auf Satellit ausgestrahlten Programme nicht mehr empfangen werden können, weil
15 beispielsweise der teilweise sehr niedrig am Horizont positionierte Satellit durch Berge, Bauwerke, Tunnels etc. abgeschirmt ist.

20 Eine entsprechende Empfangseinrichtung für Landfahrzeuge für digitale Hochfrequenzsignale, welche in einem vorgegebenen Frequenzband zum einen von einem Satelliten mit einer geringeren Intensität und zum anderen in Abschattungsgebieten von einem terrestrischen Sender mit einer wesentlich größeren Intensität zur Verfügung gestellt werden, ist zudem beispielsweise aus der DE 202 07 401 U
25 1 bekannt geworden. Da die terrestrischen Signale mit deutlich größerer Intensität empfangen werden, schlägt diese Vorveröffentlichung einen Wilkinson-Teiler vor, der auch als 3dB-Teiler bezeichnet wird. In dem einen nachfolgenden Zweig ist dafür ein weiterer, d.h. ein zweiter
30 Verstärker, vorgesehen, der die Satellitensignale mit niedriger Intensität nochmals um eine weitere Stufe verstärkt, um am Ausgang der Gesamtschaltung etwa gleich-

starke Empfangssignale vorliegen zu haben. Allerdings umfasst diese Vorveröffentlichung weder eine Mobilfunkantenne noch beispielsweise eine GPS-Empfangsantenne zur Geo-Positionierung des Landfahrzeuges.

5

Aus der DE 202 10 312 U 1 ist ebenfalls eine Antennenanordnung für Kraftfahrzeuge bekannt geworden, die insbesondere zum Empfang von digitalen Rundfunksignalen gemäß dem nordamerikanischen SDARS-Standard geeignet sein soll.

10

Daneben umfasst diese Antenne als zweite Antenneneinrichtung ebenfalls eine stabförmige Mobilfunkantenne. Darüber hinaus ist bei diesem Antennensystem kein Ortungssystem vergleichbar dem GPS-System zur Feststellung der jeweiligen Position des Landfahrzeuges vorgesehen.

15

Eine Antennenanordnung für Fahrzeuge zum Empfang von mehreren unterschiedlichen und durch Lücken getrennten Frequenzbändern ist auch aus der DE 101 33 295 A 1 bekannt geworden. Es handelt sich dabei um eine Antennenanordnung mit vier Antennen, nämlich zwei breitbandigen Antennen für unterschiedliche Mobilfunkfrequenzen, eine satellitengebundene Fahrzeugnavigations-Antenne entsprechend dem GPS-System und einer Antenne für Satellite Digital Audio Reception System SDARS. Dabei ist der Vorveröffentlichung ferner zu entnehmen, dass die SDARS-Antenne eine Konfiguration sowohl für satellitengebundenen als auch für terrestrischen Betrieb mit einer vertikalen Polarisation aufweisen soll.

20
25
30

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Antennenanordnung zu schaffen, die zum einen zum Empfang von Satellitensignalen geeignet ist, vorzugsweise

- auch von vergleichsweise niedrig über dem Horizont stehenden Satelliten, und die zum anderen auch die Möglichkeit aufweist, terrestrische Signale, insbesondere terrestrisch ausgestrahlte Radioprogramme, zu empfangen, und die zudem
- 5 auch zumindest eine Antenne für ein Mobiltelefon sowie eine Empfangsantenne zur Koordinaten- und damit zur Positionsermittlung eines Fahrzeuges umfasst. Dabei soll die Antenne einen möglichst geringen Bauraum aufweisen.
- 10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.
- 15 Es muss als mehr als überraschend bezeichnet werden, dass es gelungen ist, eine derartige erfindungsgemäße Antenne zum Empfang der unterschiedlichsten Dienste in so kompakter Bauform zu realisieren. Von daher ist es möglich, die Antennenanordnung vergleichsweise unauffällig an einem
- 20 Landfahrzeug, also z.B. einem PKW, insbesondere im Dachbereich oder am Übergang vom Dachbereichs zur Heckscheibe, in einem bevorzugt finnenartigen Gehäuse kompakt unterzubringen.
- 25 Die Lösung überrascht um so mehr, da im Stand der Technik keine Hinweise ersichtlich waren, dass allein nur durch die erfindungsgemäße Anordnung der einzelnen Strahler für die verschiedenen Dienste diese kompakte Lösung möglich geworden ist.
- 30 Versuche haben nämlich gezeigt, dass an sich immer gewisse Mindestabstände zwischen den einzelnen Antennen für die verschiedenen Dienste eingehalten werden müssen, um eine

jeweils ausreichende Empfangsqualität realisieren zu können. Versuche haben gezeigt, dass beispielsweise ausgehend von einer Antenneneinrichtung gemäß der WO 01/80366 A1 eine Antenneneinrichtung mit den oben beschriebenen vier
5 Diensten extrem lang zu bauen wäre. Würde man bei einer Antenneneinrichtung gemäß der vorstehend genannten WO 01/80366 A1 zum Empfang von über Satellit ausgestrahlten Signalen sowie zum Empfang von terrestrischen Signalen
10 nebeneinander auf einer finnenartigen Montageplatte beispielsweise noch einen GPS-Strahler zur Positionsbestimmung sowie eine Mobilfunkantenne anordnen, so würde dies zu einer Anordnung in einer Gesamtlänge von in der Regel deutlich über 18 bis 20 cm führen.

15 Würde man dagegen versuchen, vergleichbare Komponenten in Längsrichtung eines Chassis dichter zusammenzubauen, so würde dies dazu führen, dass die Empfangsqualität für die verschiedenen Dienste nicht die geforderten Vorgaben erfüllen würde.

20 Vor diesem Hintergrund ist das überraschende Ergebnis darin zu sehen, dass allein nur durch die unterschiedliche Reihenfolge und Anordnung der einzelnen Antennen für die verschiedenen Dienste es möglich geworden ist, trotz insgesamt höchst kompakter Anordnung mit hoher Integrations-
25 dichte eine Antennenanordnung für die verschiedenen Dienste aufzubauen, die gleichwohl überraschend gute Empfangsqualitäten aufweist.

30 Die unterschiedlichsten Versuche haben gezeigt, dass beispielsweise gute Empfangsqualitäten für die verschiedenen Dienste mit einer Antennenanordnung erreicht werden kann, bei der auf einem Chassis von der vorderen Spitze zur

rückwärtigen Seite verlaufend zunächst eine Satellitenempfangsantenne beispielsweise für SDARS-Dienste, nachfolgend eine GPS-Antenne, dann eine Antenne für den terrestrischen Empfang von Signalen, z.B. in Form der terrestrisch ausgestrahlten SDARS-Dienste, und dann eine Mobilfunkantenne vorgesehen sein sollte. Allerdings würde dies dann zu einem Antennenaufbau führen, dessen Chassi-Gesamtlänge etwa 22 cm beträgt, was für herkömmliche PKWs zur Anbringung am Dach als bei weitem zu groß beurteilt wird.

10 Erfindungsgemäß wird demgegenüber aber von dem Konzept ausgegangen, dass bevorzugt auf einem schiffchen- oder finnenförmigen Chassis aufbauend von vorne nach hinten (entsprechend der Ausrichtung auf dem Kraftfahrzeug), oder
15 in umgekehrter Reihenfolge, zunächst eine terrestrische Empfangsantenne (insbesondere zum terrestrischen Empfang der SDARS-Dienste), nachfolgend eine Antenne zum Empfang der Signale zur Positionsbestimmung des Kraftfahrzeuges (beispielsweise eine GPS-Antenne), dann eine Satelliten-
20 Antenne (beispielsweise für den Empfang von über Satellit ausgestrahlten SDARS-Dienste) und schließlich eine Mobilfunkantenne angeordnet sind. Durch diese Reihenfolge konnte eine derartige Optimierung erzielt werden, dass die einzelnen Dienste mit den gewünschten Empfangsqualitäten
25 empfangen werden konnten, und dass gleichwohl die Antenne, d.h. das Chassis, ein Längsmaß aufweist, das unter 18 cm, auch problemlos unter 17 cm betragen kann. Es hat sich sogar gezeigt, dass die Gesamtlänge des die Antenne aufnehmenden Chassis problemlos unter 150 mm verkürzt werden
30 kann.

Die Antenne wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen im einzelnen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Antenne;

Figur 2: eine schematische Draufsicht auf die in Figur 1
5 wiedergegebenen Antenne; und

Figur 3: eine perspektivische Darstellung der Antennenanordnung mit einer die einzelnen Antennen schützenden Gehäuseabdeckung.

10

In Figur 1 ist in schematischer Seitenansicht und in Figur 2 in schematischer Draufsicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung gezeigt.

15 Die Antennenanordnung umfasst ein Chassis 1, welches in Draufsicht einem Schiffskörper, Surfbrett etc. vergleichbar gestaltet ist, nämlich mit einem vergleichsweise schmaler vorlaufenden Bereich 3, und einem demgegenüber
20 breiteren mittleren Bereich 5 bzw. hinteren Bereich 7. Das Chassis besteht üblicher Weise aus einem metallischen Grundkörper, beispielsweise aus Metallguss.

Ein derartiges Chassis wird üblicher Weise an einem Kraftfahrzeugdach, beispielsweise am hinteren Endbereich vor
25 dem Übergang zur Heckscheibe montiert, wobei an dieser Stelle im Kraftfahrzeug entweder eine Ausnehmung oder Vertiefung im Karosserieblech vorgesehen ist, um das so gebildete Chassis 1 in geeigneter Höhenlage relativ zum Karosserieblech zu positionieren. Dabei weist der vor-
30 laufende schmalere Bereich 3 beim Kraftfahrzeug in Fahrtrichtung nach vorne, so dass der hintere Bereich 7 heckseitig zu liegen kommt. Die entsprechende Antenne wird üblicher Weise mittig am Fahrzeug montiert und ist dabei

über eine Gehäuseabdeckung 9 geschützt, die bevorzugt Finnenkörperform aufweist, wie dies in der schematischen Rückansicht gemäß Figur 3 zu ersehen ist.

5 Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind unter der Gehäuseabdeckung 9 in dem Chassis 1 verschiedene Antennen untergebracht, nämlich von dem vorderen Bereich zum hinteren Bereich 7 aufeinander folgend:

- 10 - zunächst eine Antenne A zum Empfang von terrestrischen Signalen;
- nachfolgend eine Antenne B zur Positionsbestimmung des mit der Antennenanordnung ausgestatteten Fahrzeuges, beispielsweise eine Antenne B für das GPS-Ortungssystem;
- 15 - nachfolgend eine Antenne C für den Empfang von Satellitensignalen, insbesondere zum Empfang von digitalen Satellitensignalen, beispielsweise entsprechend den SDARS-Diensten in Nordamerika; und
- eine Antenne D für den Mobilfunkbereich.

20

Mit der Satellitenantenne können beispielsweise von Satelliten ausgestrahlte Radioprogramme empfangen werden. Die Antenne C kann dabei für den Empfang von digitalen Hochfrequenzsignalen ausgelegt sein, entsprechend den SDARS-

25 Diensten in Nordamerika. Auf diese Weise werden diese Signale in einem Frequenzbereich von etwa 2,3 GHz ausgestrahlt.

25

Mit der vorne sitzenden terrestrischen Empfangsantenne A

30 können nunmehr aber terrestrisch ausgestrahlte Signale, insbesondere terrestrisch ausgestrahlte Radioprogramme, empfangen werden. Insbesondere in den USA werden derartige Antennen zum Empfang der SDARS-Dienste benötigt, vor allem

deshalb, da die SDARS-Dienste ausstrahlenden Satelliten teilweise nicht in ihrer optimalen Position möglichst senkrecht über dem Empfangsfahrzeug, sondern teilweise sehr tief am Horizont stehend positioniert sind, bis zu
5 einem Elevationswinkel von etwa 20° oder beispielsweise etwa 25°. Dies hat zur Folge, dass diese von Satelliten ausgestrahlten Signale häufig abgeschirmt werden, beispielsweise in Schluchten, Tunneln, unter Brücken etc. Um auch an solchen Orten einen Empfang der Radioprogramme zu
10 ermöglichen, sind zum Teil terrestrisch positionierte Sendepositionen vorgesehen, so dass parallel in diesen Situationen die Radioprogramme über die terrestrische Antenne A empfangen werden können.

15 Bei dem Ortungssystem handelt es sich bevorzugt um das weltweit im Einsatz befindliche GPS-Ortungssystem. Aber auch andere Ortungssysteme, wie z.B. das gegenwärtig in Europa geplante Galileo sind geeignet, um mit einer derartigen Empfangsantenne empfangen zu werden.

20

Am rückwärtigen Ende ist bevorzugt eine Mobilfunkantenne D vorgeschlagen. Diese Mobilfunkantenne kann von der Art ihrer Gestaltung, Größe etc. für die Kommunikation in unterschiedlichen Mobilfunkbereichen geeignet sein, beispielsweise zum Empfang im 900 MHz Bereich, im 1,8 GHz
25 Bereich oder beispielsweise im 1700 bis 2170 MHz Bereich. Von daher kann die Mobilfunkantenne nicht nur zum Empfang eines dieser Frequenzbänder, sondern auch zum Empfang zweier oder dreier oder allgemein mehrerer der genannten
30 oder anderer Frequenzbänder geeignet sein. Bevorzugt kann die Mobilfunkantenne dazu aus einem sich vertikal gegenüber dem Chassis 1 erhebenden Substrat, beispielsweise einer Leiterplatte, bestehen, auf welchem entsprechend

leitende Flächen als Antennenelemente ausgebildet sind.

Die Gesamtlänge des Chassis kann weniger als 170 mm, beispielsweise weniger als 160 mm oder sogar 150 mm betragen.

5

Patentansprüche:

1. Multifunktionsantenne mit den folgenden Merkmalen:

- 10 - die Antenneneinrichtung umfasst zumindest vier Antennen (A, B, C, D),
- eine Antenne (C) ist zum Empfang von Satellitensignalen, insbesondere digitalen Satellitensignalen, geeignet,
- 15 - eine Antenne (A) ist zum Empfang von terrestrischen Signalen, insbesondere terrestrisch ausgestrahlten Radioprogrammen, vorgesehen,
- es ist eine Antenne (D) für den Mobilfunkbereich vorgesehen und
- 20 - es ist eine Antenne zur Ermittlung der Geoposition vorgesehen, und
- die zumindest vier Antennen (A, B, C, D) sind in einer vorgegebenen Reihenfolge auf einem Chassis (1) angeordnet, nämlich an einem Ende ist die Antenne (A)
- 25 zum Empfang der terrestrisch ausgestrahlten Signale, nachfolgend die Antenne (B) zur Bestimmung der Geoposition, nachfolgend die Antenne (C) zum Empfang von Satellitensignalen, und nachfolgend die Antenne (D)
- für den Mobilfunkbereich angeordnet.

30

2. Multifunktionsantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mittenabstand zwischen der terrestrischen Antenne (A) und der benachbarten Antenne (B) zur Geopositionierung kleiner ist als der Mittenabstand zwi-

schen der Antenne (B) und der benachbarten Antenne (C) zum Empfang von Satellitensignalen.

3. Multifunktionsantenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mittenabstand zwischen der Antenne (B) für die Geopositionierung und der benachbarten Satellitenantenne (A) kleiner ist als der Mittenabstand zwischen der Antenne (C) und der Antenne (D) für den Mobilfunkbereich.

10

4. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die drei benachbarten Antennen (A), (B), (C) auf dem Längsbereich des Chassis (1) angeordnet sind, der weniger als 60% der Gesamtlänge des Chassis (1) beträgt.

15

5. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (C) zum Empfang der Satellitensignale aus einer Patch-Antenne besteht.

20

6. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (B) für die Durchführung einer Geopositionierung aus einer Patch-Antenne besteht.

25

7. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (A) zum Empfang von terrestrischen Signalen aus zumindest einem Monopol besteht, vorzugsweise in Stabform.

30

8. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (D) für den Mobilfunkbereich zum Empfang zumindest in einem Mobilfunk-

frequenzband, vorzugsweise in zumindest zwei und vorzugsweise in zumindest drei Frequenzbändern, geeignet ist.

- 5 9. Multifunktionsantenne nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (D) für den Mobilfunkbereich aus elektrisch leitenden Flächen besteht, die auf einem Substrat, insbesondere einer Leiterplatte, ausgebildet sind.
- 10 10. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Antennen (A, B, C, D) auf dem Chassis (1) unter einer finnenartigen Gehäuseabdeckung (9) angeordnet sind.
- 15 11. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (A) zum Empfang der terrestrisch ausgestrahlten Signale im vorlaufenden Bereich (3) des Chassis (1) angeordnet ist, so dass die dazu am entferntest sitzende Antenne (D) für den Mobilfunkbereich im nachlaufenden Bereich (9) auf dem Chassis (1) angeordnet ist.
- 20 12. Multifunktionsantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Chassi in Draufsicht boot- oder surfbrettartig oder zumindest ähnlich gestaltet ist.
- 25

1/3

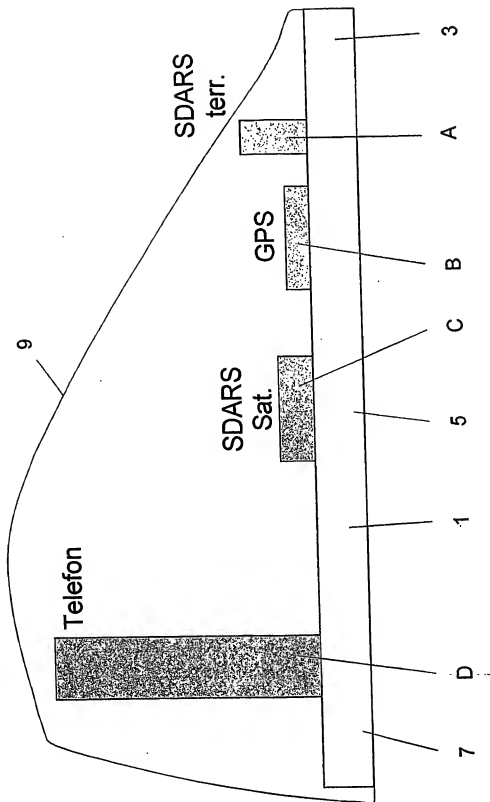


Fig. 1

2/3

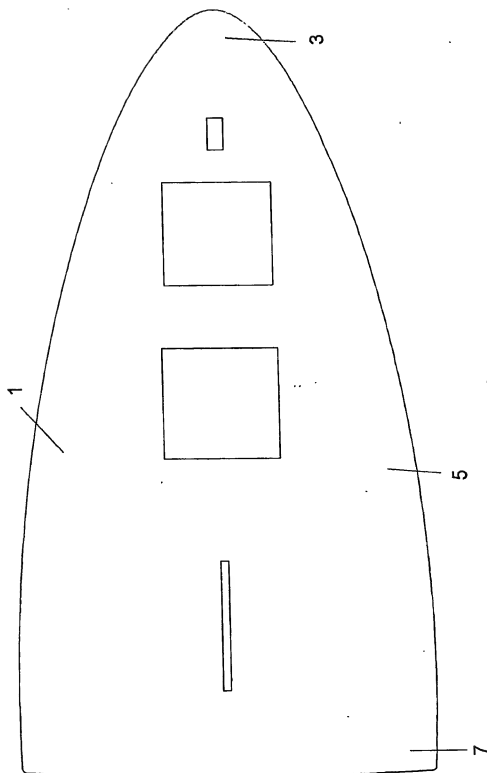
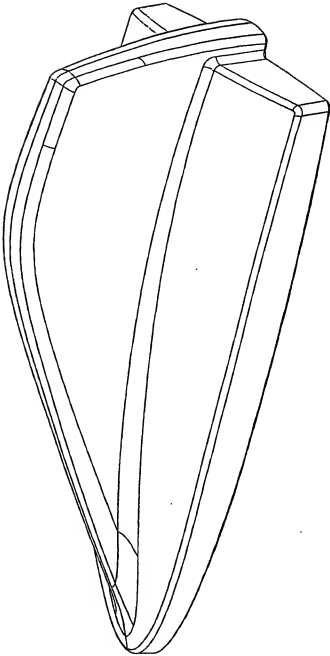


Fig. 2

3/3

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01Q1/32 H01Q21/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/80366 A (RECEPTEC L L C) 25 October 2001 (2001-10-25) cited in the application	1
X	DE 101 33 295 A (FUBA AUTOMOTIVE GMBH & CO KG) 23 January 2003 (2003-01-23) cited in the application page 41; claims 3,5; figures 2a,2b	1-12
X	US 6 441 792 B1 (SCHAFFNER JAMES H ET AL) 27 August 2002 (2002-08-27) abstract; figures 3,4 column 5, line 20 - line 34 column 6, line 19 - line 22 column 8, line 6 - line 10	1-11

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2004

Date of mailing of the international search report

22/10/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. 5618 Patentamt 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Jäschke, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006863

G(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/175879 A1 (FRANTZIS PANAYIOTIS ET AL) 28 November 2002 (2002-11-28) abstract; figures 18,19 paragraphs '0063!', '0064!'	1-6,8-12
X	DE 101 44 399 A (WEBASTO VEHICLE SYS INT GMBH) 3 April 2003 (2003-04-03) paragraphs '0001!', '0012!', '0013!', '0015!'; figures 1,2	1,5-9
A	KRONBERGER R P ET AL: "Array antenna principle applied to modern car antennas for mobile communication" ANTENNAS AND PROPAGATION SOCIETY INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 1998. IEEE ATLANTA, GA, USA 21-26 JUNE 1998, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 21 June 1998 (1998-06-21), pages 2224-2227, XP010292169 ISBN: 0-7803-4478-2 Abschnitt 4; Abbildung 7	1-7
P,X	EP 1 363 352 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 19 November 2003 (2003-11-19) abstract; figures 3,4 paragraph '0022!'	1,5-9
P,X	TIEZZI F; VACCARO S; GRZEGORCZYK T; MOSIG J R: "Design of multiband multibeam conformal antennas for multimedia mobile satellite receivers" PROCEEDINGS OF THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED SATELLITE MOBILE SYSTEMS - ASMS 2003, EUR. SPACE AGENCY, FRASCATI, ITALY, 10 July 2003 (2003-07-10), pages 1-9, XP009037508 NOORDWIJK, NETHERLANDS Abschnitte 1,2; Abbildung 1	1,5-9
E	DE 103 04 911 A (LINDENMEIER HEINZ) 19 August 2004 (2004-08-19) abstract; figures 4,5 paragraph '0008!'	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0180366 A	25-10-2001	US 6329954 B1 AU 3825501 A EP 1279205 A1 JP 2003531545 T WO 0180366 A1	11-12-2001 30-10-2001 29-01-2003 21-10-2003 25-10-2001
DE 10133295 A	23-01-2003	DE 10133295 A1	23-01-2003
US 6441792 B1	27-08-2002	GB 2394363 A TW 554572 B WO 03007428 A1 US 2003117328 A1	21-04-2004 21-09-2003 23-01-2003 26-06-2003
US 2002175879 A1	28-11-2002	US 2002000944 A1 US 2004056812 A1 AU 2785101 A WO 0152353 A2	03-01-2002 25-03-2004 24-07-2001 19-07-2001
DE 10144399 A	03-04-2003	DE 10144399 A1	03-04-2003
EP 1363352 A	19-11-2003	JP 2003332817 A EP 1363352 A1 US 2003214447 A1	21-11-2003 19-11-2003 20-11-2003
DE 10304911 A	19-08-2004	DE 10304911 A1 EP 1445832 A2 JP 2004242306 A US 2004183737 A1	19-08-2004 11-08-2004 26-08-2004 23-09-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006863

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01Q1/32 H01Q21/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/80366 A (RECEPTEC L L C) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) in der Anmeldung erwähnt	1
X	DE 101 33 295 A (FUBA AUTOMOTIVE GMBH & CO KG) 23. Januar 2003 (2003-01-23) in der Anmeldung erwähnt Seite 41; Ansprüche 3,5; Abbildungen 2a,2b	1-12
X	US 6 441 792 B1 (SCHAFFNER JAMES H ET AL) 27. August 2002 (2002-08-27) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 Spalte 5, Zeile 20 - Zeile 34 Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 22 Spalte 8, Zeile 6 - Zeile 10	1-11
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt worden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

14. Oktober 2004

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentaan 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2400, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Jäschke, H

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/EP2004/006863

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/175879 A1 (FRANTZIS PANAYIOTIS ET AL.) 28. November 2002 (2002-11-28) Zusammenfassung; Abbildungen 18,19 Absätze '0063!', '0064!'	1-6,8-12
X	DE 101 44 399 A (WEBASTO VEHICLE SYS INT GMBH) 3. April 2003 (2003-04-03) Absätze '0001!', '0012!', '0013!', '0015!'; Abbildungen 1,2	1,5-9
A	KRONBERGER R P ET AL: "Array antenna principle applied to modern car antennas for mobile communication" ANTENNAS AND PROPAGATION SOCIETY INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 1998. IEEE ATLANTA, GA, USA 21-26 JUNE 1998, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 21. Juni 1998 (1998-06-21), Seiten 2224-2227, XP010292169 ISBN: 0-7803-4478-2 Abschnitt 4; Abbildung 7	1-7
P,X	EP 1 363 352 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 19. November 2003 (2003-11-19) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 Absatz '0022!	1,5-9
P,X	TIEZZI F; VACCARO S; GRZEGORCZYK T; MOSIG J R: "Design of multiband multibeam conformal antennas for multimedia mobile satellite receivers" PROCEEDINGS OF THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED SATELLITE MOBILE SYSTEMS - ASMS 2003, EUR. SPACE AGENCY, FRASCATI, ITALY, 10. Juli 2003 (2003-07-10), Seiten 1-9, XP009037508 NOORDWIJK, NETHERLANDS Abschnitte 1,2; Abbildung 1	1,5-9
E	DE 103 04 911 A (LINDENMEIER HEINZ) 19. August 2004 (2004-08-19) Zusammenfassung; Abbildungen 4,5 Absatz '0008!'	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu seinen Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006863

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0180366	A	25-10-2001	US 6329954 B1 11-12-2001
			AU 3825501 A 30-10-2001
			EP 1279205 A1 29-01-2003
			JP 2003531545 T 21-10-2003
			WO 0180366 A1 25-10-2001
DE 10133295	A	23-01-2003	DE 10133295 A1 23-01-2003
US 6441792	B1	27-08-2002	GB 2394363 A 21-04-2004
			TW 554572 B 21-09-2003
			WO 03007428 A1 23-01-2003
			US 2003117328 A1 26-06-2003
US 2002175879	A1	28-11-2002	US 2002000944 A1 03-01-2002
			US 2004056812 A1 25-03-2004
			AU 2785101 A 24-07-2001
			WO 0152353 A2 19-07-2001
DE 10144399	A	03-04-2003	DE 10144399 A1 03-04-2003
EP 1363352	A	19-11-2003	JP 2003332817 A 21-11-2003
			EP 1363352 A1 19-11-2003
			US 2003214447 A1 20-11-2003
DE 10304911	A	19-08-2004	DE 10304911 A1 19-08-2004
			EP 1445832 A2 11-08-2004
			JP 2004242306 A 26-08-2004
			US 2004183737 A1 23-09-2004